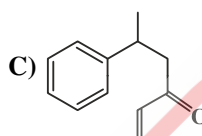
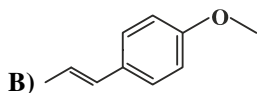
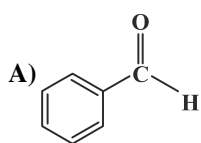
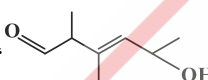


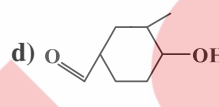
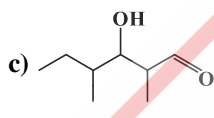
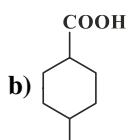
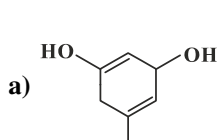
۱- ترکیب‌های آلی A، B و C به ترتیب از راست به چپ به مواد کدام گزینه مربوط می‌باشد؟



(۲) توت‌فرنگی - گوجه‌فرنگی - بادام
(۴) بادام - رازیانه - زردچوبه

(۱) میخک - گشنیز - دارچین
(۳) زردچوبه - گشنیز - میخک

۲- چه تعداد از ترکیب‌های a تا d با ترکیب ، همپار است؟



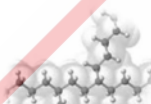
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

۳- با توجه به پلی‌اتن‌های A و B کدام عبارت‌ها درست می‌باشند؟



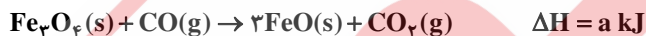
پلی‌اتن A

پلی‌اتن B

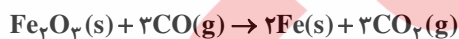
- (آ) مقایسه پلی‌اتن A < پلی‌اتن B را می‌توان به چگالی و انعطاف‌پذیری مولکول‌های آن نسبت داد.
(ب) تعداد کربن‌ها در مونومرهای سازنده پلی‌اتن A با تعداد کربن‌ها در مونومرهای سازنده تفلون برابر است.
(پ) درصد جرمی کربن در پلی‌اتن B بیشتر از پلی‌اتن A است.
(ت) نیروهای بین مولکولی در پلی‌اتن A بیشتر و قوی‌تر از پلی‌اتن B است.
(ث) پلی‌اتن B و پلیمر موجود در سرنگ در ساختار مونومرهای سازنده خود، تعداد اتم‌های کربن برابری دارند.

(۱) آ و ث (۲) پ و ث (۳) ب و ث (۴) ب و ت و ث

۴- با توجه به واکنش‌های زیر:



برای تشکیل هر مول فرآورده گازی بر طبق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما مصرف می‌شود؟



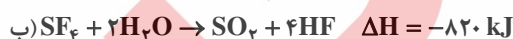
$\frac{a+c}{9} - 2b$ (۴)

$\frac{2a}{3} - 2b + \frac{c}{3}$ (۳)

$\frac{2a}{9} - \frac{2b}{3} + \frac{c}{9}$ (۲)

$\frac{a}{6} - b + 2c$ (۱)

۵- با توجه به واکنش‌های زیر:



هنگامی که ۶۰ گرم گوگرد S(s) با خلوص ۸۰ درصد با مقدار کافی $OF_2(g)$ واکنش دهد، کیلوژول گرما می‌شود.

(۱) ۷۷۰ - جذب (۲) ۷۷۰ - آزاد (۳) ۵۷۷/۵ - جذب (۴) ۵۷۷/۵ - آزاد

۶- در واکنش تجزیه دی‌نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5)، سرعت متوسط تولید نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) سرعت متوسط تولید اکسیژن و سرعت متوسط مصرف دی‌نیتروژن پنتاکسید است.

(۱) دو برابر - چهار برابر (۲) چهار برابر - دو برابر (۳) نصف - دو برابر (۴) دو برابر - نصف

۷- مقداری دی‌نیتروژن پنتاکسید را حرارت می‌دهیم تا مطابق واکنش موازنه نشده $N_2O_5(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$ تجزیه شود. در این صورت

کدام گزاره نادرست است؟

(۱) غلظت O_2 در هر لحظه نصف غلظت N_2O_5 است. (۲) غلظت NO_2 در هر لحظه ۴ برابر غلظت O_2 است.

(۳) با گذشت زمان سرعت متوسط تشکیل NO_2 کاهش می‌یابد. (۴) سرعت تولید NO_2 دو برابر سرعت مصرف N_2O_5 است.

۸- در مورد واکنش $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ چه تعداد از رابطه‌های زیر نادرست هستند؟

(آ) $\frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{NO}]}{4\Delta t}$ (ب) $\Delta[\text{O}_2] = \frac{5}{4}\Delta[\text{NH}_3]$ (پ) $[\text{H}_2\text{O}] = \frac{3}{4}[\text{NO}]$

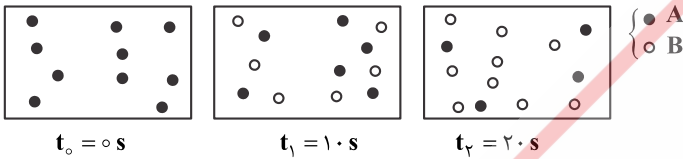
(ت) $\Delta[\text{NH}_3] = \Delta[\text{NO}]$ (ث) $\frac{-\Delta[\text{NH}_3]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}]}{3\Delta t}$ (ج) $\bar{R}_{\text{NH}_3} = \bar{R}_{\text{NO}}$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- دو مول A و پنج مول B در ظرفی یک لیتری قرار داده شده است تا مطابق معادله موازنه شده $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightarrow 3\text{C}(\text{g})$ واکنش دهند. چنانچه سرعت متوسط مصرف A در ۱۰ دقیقه اول واکنش $5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، پس از گذشت ده دقیقه از شروع واکنش جمعاً چند مول گاز در ظرف واکنش وجود دارد؟

(۱) ۶/۳ (۲) ۷ (۳) ۸/۵ (۴) ۹

۱۰- با توجه به شکل زیر که مصرف ماده A و تولید ماده B را در یک ظرف ۱ لیتری نشان می‌دهد، سرعت متوسط واکنش در ۱۰ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط مصرف A در ۱۰ ثانیه دوم است؟ (هر گوی هم‌ارز ۰/۲ مول از هر ماده می‌باشد).



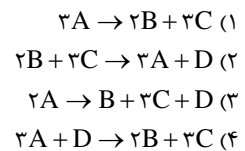
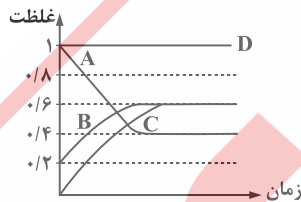
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱- با توجه به جدول زیر که غلظت سه ماده X، Y و Z را نشان می‌دهد. به جای A و B به ترتیب چه اعدادی می‌توان نوشت؟

غلظت M \ زمان s	۰	۵	۱۰
X	۱/۷	۱/۳	۱
Y	۰	۰/۲	A
Z	۰	۰/۸	B

(۱) ۰/۶ ، ۰/۱۵
(۲) ۰/۲ ، ۰/۱۵
(۳) ۱/۴ ، ۰/۳۵
(۴) ۱/۲ ، ۰/۳۵

۱۲- نمودار غلظت - زمان زیر، مربوط به کدامیک از واکنش‌های داده شده می‌تواند باشد؟



۱۳- مقدار عددی x را با استفاده از جدول که مربوط به واکنش $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ می‌باشد را به دست آورید.

(Al = $27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

زمان (s)	مقدار Al(g)	$\frac{\Delta n\text{H}_2}{\Delta t}$ ضریب استوکیومتری H_2
۲۰	X	$0.05 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$
۵۰	۲۰	

(۱) ۲۵/۲۵
(۲) ۵۰/۵
(۳) ۷۵/۷۵
(۴) ۱۰۱

۱۴- با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش موازنه نشده $N_2O_5(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$ است. سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی بررسی شده برابر چند $M \cdot min^{-1}$ است و اگر واکنش پس از ۳۰ دقیقه نخست با سرعت متوسط ثابتی انجام می‌گرفت، زمان کل انجام این واکنش چند دقیقه می‌شود؟

زمان (min)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
$[N_2O_5]$	۰/۰۶	۰/۰۴۸	۰/۰۳۸	۰/۰۳	۰/۰۲۴

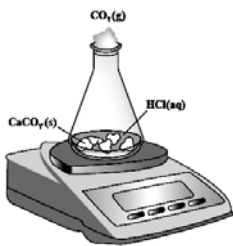
(۱) $۸۰ - ۴/۵ \times ۱۰^{-۴}$

(۲) $۵۰ - ۴/۵ \times ۱۰^{-۴}$

(۳) $۸۰ - ۹ \times ۱۰^{-۴}$

(۴) $۵۰ - ۹ \times ۱۰^{-۴}$

۱۵- با توجه به شکل زیر، که مربوط به واکنش $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ می‌باشد. با اندازه‌گیری تغییر چند مورد از موارد زیر می‌توان سرعت واکنش را با روش مناسبی تعیین کرد؟



- غلظت $Cl^- (aq)$ - حجم $CO_2(g)$

- جرم مخلوط واکنش - جرم $HCl(aq)$

- غلظت $H_2O(l)$ - غلظت $HCl(aq)$

- جرم $CaCO_3(s)$ - فشار $CO_2(g)$

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۶- با توجه به شکل زیر که مربوط به پیشرفت واکنش فلز روی با محلول مس (II) سولفات است. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

($Cu = ۶۴, Zn = ۶۵ g \cdot mol^{-1}$)



(آ) این واکنش با انتقال الکترون از اتم‌های روی به یون‌های مس (II) انجام می‌شود.

(ب) با گذشت زمان با مصرف یون‌های روی از شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود.

(پ) واکنش‌پذیری فلز سرخ رنگ مس بیش‌تر از فلز روی است.

(ت) با انجام واکنش، جرم تیغه جامد به مرور افزایش می‌یابد.

(ث) در هر شرایطی در پایان واکنش، محلول کاملاً بی‌رنگ می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷- چه تعداد از تغییرات زیر سبب افزایش سرعت واکنش $Mg(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + H_2(g)$ می‌شود؟

(آ) افزایش غلظت H^+ در محلول

(ب) افزایش دمای محلول اسید در شروع واکنش

(پ) استفاده از پودر منیزیم به جای نوار منیزیم

(ت) اضافه کردن آب به ظرف واکنش

(ث) استفاده از اتانویک اسید CH_3COOH به جای هیدروکلریک اسید HCl با غلظت یکسان

(ج) افزایش فشار

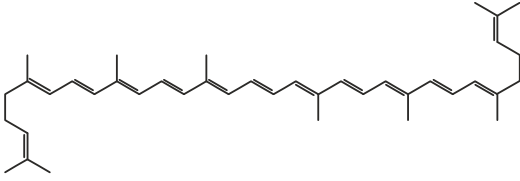
۳ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

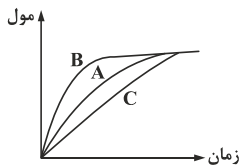
۱۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر در رابطه با ترکیب شکل زیر درست است؟



- (آ) یک ریز مغذی سیر نشده است که نقش بازدارندگی مؤثری در برابر سرطان‌ها و پیری زودرس دارد.
 (ب) فرمول مولکولی آن $C_{46}H_{86}$ است و در ساختار خود دارای ۸ شاخه فرعی متیل ($-CH_3$) می‌باشد.
 (پ) مصرف آن سبب به دام افتادن رادیکال‌ها شده و سرعت واکنش‌های ناخواسته در بدن را کاهش می‌دهد.
 (ت) نام این ترکیب لیکوپین است و ترکیبی آروماتیک می‌باشد.
 (ث) هر مول آن در واکنش با ۱۲ مول گاز هیدروژن به ترکیبی سیر شده تبدیل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- با توجه به نمودار زیر که مربوط به فرآورد تولید شده در یک واکنش است، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

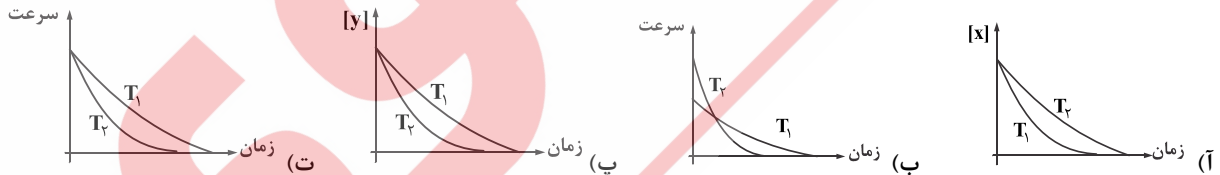


- (آ) نمودارهای A و B به ترتیب می‌تواند مربوط به واکنش فلزهای سدیم و پتاسیم با آب در شرایط یکسان باشد.
 (ب) اگر نمودار B مربوط به انجام واکنش نامطلوب به دلیل حضور رادیکال‌ها باشد، نمودار C می‌تواند مربوط به همان واکنش در حضور برخی ریزمغذی‌ها باشد.

- (پ) نمودارهای A، B و C می‌توانند مربوط به واکنش پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دماهای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس باشد.
 (ت) با انتقال دادن الیاف آهن داغ و سرخ شده از هوای معمولی به ارلن پر از اکسیژن خالص نمودار آن می‌تواند از C به B تغییر کند.
 (ث) افزودن اندکی پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید، نمودار آن را می‌تواند از A به C تغییر دهد.

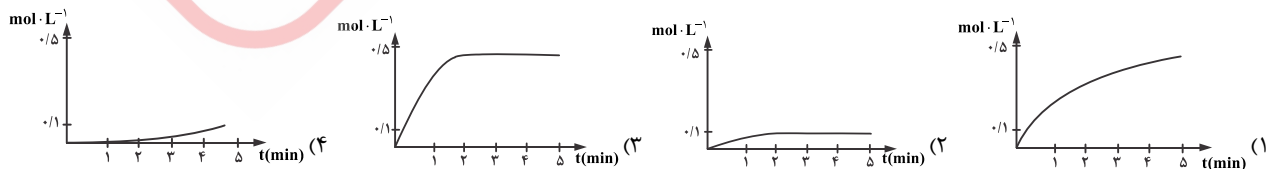
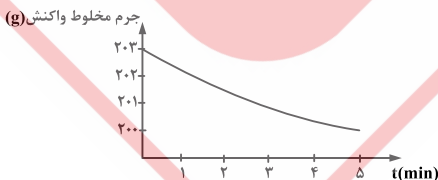
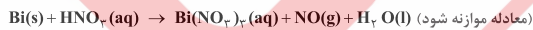
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۰- با توجه به واکنش فرضی $X(g) \rightarrow Y(g)$ در دماهای T_1 و T_2 ($T_2 > T_1$)، کدام یک از نمودارها درست هستند؟



(۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) فقط ب (۴) فقط ت

۲۱- قطعه‌ای از فلز $Bi(s)$ درون ۲۰۰ mL محلول ۵ مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش به صورت زیر باشد، نمودار تغییر غلظت $Bi^{3+}(aq)$ کدام است؟ ($O = 16, = 14 : g \cdot mol^{-1}$)؛ از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود.



۲۲- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس استخراج شده از یک معدن طلا را نشان می‌دهد. اگر در این خاک با جذب رطوبت درصد جرمی آب به ۲۰ درصد افزایش یابد. درصد جرمی ماده سرخ فام در نمونه چقدر تغییر خواهد کرد؟

ماده	SiO ₂	Al ₂ O ₃	H ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	MgO	Au و دیگر موارد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

(۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۸ (۳) ۰/۸۸ (۴) ۱/۸

۲۳- کدام یک از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) سیلیس (ماسه) به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

(ب) ترکیب‌های آلی، منحصراً جزو مواد مولکولی هستند.

(پ) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی دی متیل اتر برخلاف پروپان، نامتقارن است و بارهای الکتریکی جزئی منفی و جزئی مثبت روی اتم‌ها مشخص می‌باشد.

(ت) گستره دمایی مایع بودن HF نزدیک به H₂O است.

(ث) با مدل دریای الکترونی می‌توان کلیه رفتارهای فیزیکی فلزها را توجیه کرد.

(۱) آ و ب و پ (۲) پ و ت (۳) پ و ب و ت (۴) ت و ث

۲۴- از بین ترکیب‌های زیر چه تعداد از آن‌ها به ترتیب دارای ویژگی‌های «آ»، «ب»، و «پ» می‌باشند؟

(CHCl₃, NH₃, H₂O, SO₃, SCO, CO₂, KF, CCl₄)

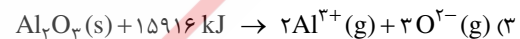
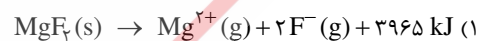
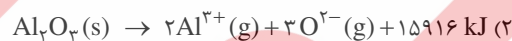
(آ) اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت (+δ) بوده و مولکول آنها در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(ب) مولکول‌هایی که اتم‌های سازنده آن در یک صفحه قرار ندارند. (ساختار سه بعدی دارند.)

(پ) در گستره دمای زیادی به صورت مایع بوده و در فرآیند تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(۱) ۱-۲-۳ (۲) ۲-۳-۴ (۳) ۱-۲-۳ (۴) ۲-۲-۲-۴

۲۵- آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم فلئورید و آلومینیوم اکسید به ترتیب ۳۹۶۵ و ۱۵۹۱۶ کیلوژول بر مول است. کدام معادله واکنش فروپاشی را به درستی نشان می‌دهد؟



۲۶- با توجه به جدول زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟

نوع جامد	کوالانسی	یونی	فلزی	مولکولی
مثال	سیلیسیم کربید	لیتیم فلئورید	سیلیسیم	یخ خشک
ویژگی ماده مثال زده شده	از سیلیسیم سخت‌تر است.	بیشترین ΔH فروپاشی در هالیدهای فلزهای قلیایی دارد.	در ترکیب با ۴ اتم اکسیژن، یون سیلیکات می‌سازد.	جامد سفید رنگ است و نیروهای واندروالسی دارد.

(آ) اطلاعات نوشته شده در خانه‌های جدول، با یکدیگر هم‌خوانی دارند و درست هستند.

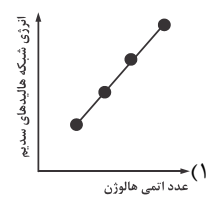
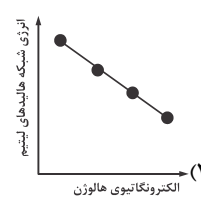
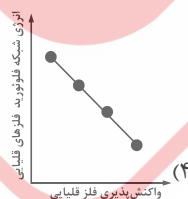
(ب) تمامی ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، با یخ خشک در دسته مشابهی از مواد قرار می‌گیرند.

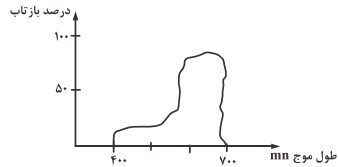
(پ) یون نام برده شده در مورد سیلیسیم در ساختار خود ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد و دارای ۲ بار منفی است.

(ت) از جامد کوالانسی مثال زده شده به علت ارزانی در تهیه کاغذ سمباده استفاده می‌شود.

(۱) آ و ت (۲) ب و ت (۳) آ و ب (۴) ب و ت

۲۷- نمودار تغییرات تقریبی انرژی فروپاشی شبکه هالیدهای فلزهای قلیایی، در کدام گزینه درست نشان داده شده است؟



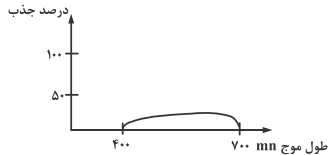


۱) نمودار مقابل می‌تواند مربوط به کانی معدنی باشد که دارای رنگدانه Fe_2O_3 است.

(نمودار، درصد بازتاب پرتوهای الکترومغناطیسی از این کانی را نشان می‌دهد).

۲) به دلیل نقطه ذوب بالاتر، چگالی کمتر و مقاومت عالی در برابر خوردگی از تیتانیم به جای فولاد برای ساخت موتور جت استفاده می‌شود.

۳) گستره دمایی مایع بودن جامدهای کووالانسی بیشتر از جامدهای یونی است.



۴) نمودار مقابل که درصد جذب پرتوهای الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد می‌تواند مربوط به TiO_2 باشد.

۲۹- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست هستند؟

آ) فاصله بین اتم‌های کربن در الماس، از فاصله بین اتم‌های کربن در یک لایه گرافیت بیشتر اما از فاصله بین ورقه‌های آن کمتر است.

ب) گرافیت به دلیل وجود الکترون‌های نامستقر رسانای جریان برق است.

پ) SiO_2 نسبت به Si به علت داشتن پیوندهای قوی‌تر پایدارتر است.

ت) در ساختار $H_2O(s)$ مانند سیلیس، هر اتم اکسیژن فقط به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی متصل است.

ث) دلیل سختی و دیرگداز بودن سیلیس پیوندهای اشتراکی زیاد $Si-O-Si$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۰- کدام یک از عبارتهای داده شده جمله زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در رابطه با مولکول‌های با فرمول کلی CH_xCl_y ، می‌توان گفت مولکولی که در آن

۱) $x = y$ است، برخلاف گوگرد تری اکسید در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

۲) $y = 2$ است، همانند کلروفرم گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر دارد.

۳) $x = 1$ است، شدت رنگ آبی اتم مرکزی در آن از کربن تترا کلرید کمتر است.

۴) $y = 3x$ است، برخلاف آمونیاک تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده آن یکسان است.